ثانوية : خلوف محمد مركز — القسم : 2ترهك

المادة : تكنولوجيا

الموضوع : أنظمة التعداد و الترميز

الإشكالية :

علمنا في دراستنا للنظام الآلي أن التشغيل يكون بوجود التيار(أي تشغيل الآلة) أو عدم وجود التيار (أي توقيف الآلة) حيث وجود التياريعني قاطعة مغلوقة (1) و عدم وجود التيار يعني قاطعة مفتوحة (0) ، إذن علينا أن نستعمل نظام يستعمل الرقمين (1) و (0) فقط بدلا من النظام سائر المفعول والذي يستعمل 10 أرقام .

تعريف :

-* النظام العددي الذي يتكون عدده من الأرقام العشرة التالية (من 0 ، 1 ، 2 ،..........إلى 9) يسمى النظام العشري أو ذو الأساس 10 .

-* من هنا نستنتج أن النظام العددي يسمى بعدد الأرقام المكونة لعدده ، وهو يتكون من الرقمين (0 ، 1) فقط إذن فنسميه النظام الثنائي أو ذو الأساس 2 .

-* وأن النظام الذي يتكون عدده من 16 رقما يسمى النظام السداسي عشر ويتكون عدده من الأرقام التالية :(0 ، 1 ، ....إلى 9 + الأحرف (A ,B , C , D , E , F) .

خصائص النظام الثنائي :

1- يتكون عدده من الرقمين 1 و 0 فقط .

2- كل رقم من الأرقام المكونة له تسمى bit .

3- ثقله هو القوة 2 أي الأس 2 .

4- إستعمال (n bits) نستطيع أن نكون 2^n عدد حيث أكبر عدد قيمته 2^n-1 .

كتابة العدد العشري في النظام الثنائي :

لتحويل العدد المكتوب في النظام العشري إلى عدد مكتوب في النظام الثنائي نقوم بما يلي :

12 ÷ 2 = 6 الباقي 0
6 ÷ 2 = 3 الباقي 0
3 ÷ 2 = 1 الباقي 1
1 ÷ 2 = 0 الباقي 1

النتيجة هي : 1100

و منه فإن $12 \equiv (1100)_2$

25 ÷ 2 = 12 الباقي 1
12 ÷ 2 = 6 الباقي 0
6 ÷ 2 = 3 الباقي 0
3 ÷ 2 = 1 الباقي 1
1 ÷ 2 = 0 الباقي 1

النتيجة هي : 11001

و منه فإن $25 \equiv (11001)_2$

تحويل العدد من النظام الثنائي إلى النظام العشري:

لتحويل العدد المكتوب في النظام الثنائي إلى عدد مكتوب في النظام العشري نقوم بما يلي :

$$(1100)_2 \cong 0 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3 = 0 + 0 + 4 + 8 = 12$$

$$(11001)_2 \cong 1 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^4 = 1 + 0 + 0 + 8 + 16 = 25$$

العلاقة بين النظام الثنائي والنظام السداسي عشر :

سهولة تحويل النظام السداسي عشر إلى النظام الثنائي والعكس كذلك .

لتحويل العدد المكتوب في النظام الثنائي إلى عدد مكتوب في النظام السداسي عشر نقوم بما يلي :

$(11001)_2 \quad 0001\,1001 \cong (19)_{16}$ $\qquad (1100)_2 \cong 1100 \cong (C)_{16}$

$(1101011001011 0101)_2 \cong 0001\,1010\,1100\,1011\,0101 \cong (1ACB5)_{16}$

لتحويل العدد المكتوب في النظام السداسي عشر إلى عدد مكتوب في النظام الثنائي نقوم بما يلي :

$(12)_{16} \cong (00010010)_2$ $\qquad (F32)_{16} \cong (111100110010)_2$

$(3B6A7CD)_{16} \cong (0011101101101010011111001101)_2$

تحويل العدد من النظام العشري إلى السداسي عشر:

1- الطريقة الأولى وتسمى الطريقة المباشرة :

1122 | 16
2 | 70 | 16
6 | 4 | 16
4 | 0

النتيجة هي : 462

ومنه فإن : $1122 \equiv (462)_{16}$

220 | 16
-208 | 13 | 16
=12 | 00 | 0
=13

النتيجة هي : ((13)(12))
D C

إذن النتيجة الأخيرة هي: DC

ومنه فإن : $220 \equiv (DC)_{16}$

2- الطريقة الثانية وتسمى الطريقة الغير مباشرة :

1122 | 2
0 | 561 | 2
1 | 280 | 2
0 | 140 | 2
0 | 70 | 2
0 | 35 | 2
1 | 17 | 2
1 | 8 | 2
0 | 4 | 2
0 | 2 | 2
0 | 1 | 2
1 | 0

$1122 \equiv (10001100010)_2$

$\equiv \underset{4}{0100}\ \underset{6}{0110}\ \underset{2}{0010} \equiv (462)_{16}$

220 | 2
0 | 110 | 2
0 | 55 | 2
1 | 27 | 2
1 | 13 | 2
1 | 6 | 2
0 | 3 | 2
1 | 1 | 2
1 | 0

$220 \equiv (11011100)_2$

$\equiv \underset{13}{1101}\ \underset{12}{1100} \equiv (DC)_{16}$

D C

تحويل العدد من السداسي عشر إلى النظام العشري:

1- الطريقة الأولى وتسمى الطريقة المباشرة :

$$(DC)_{16} \cong C \times 16^0 + D \times 16^1 = 12 \times 1 + 13 \times 16 = 12 + 208 = 220$$

$$(462)_{16} \cong 2\times16^0 + 6\times16^1 + 4\times16^2 = 2 + 96 + 1024 = 1122$$

2- الطريقة الثانية وتسمى الطريقة الغير مباشرة :

$$(462)_{16} \equiv \underset{0100}{4}\ \underset{0110}{6}\ \underset{0010}{2} \equiv (010001100010)_2$$

$$\cong 1\times2^1 + 1\times2^5 + 1\times2^6 + 1\times2^{10} = 2 + 32 + 64 + 1024 = 1122$$

ومنه فإن النتيجة هي : $(462)_{16} \equiv \underset{0100}{4}\ \underset{0110}{6}\ \underset{0010}{2} \equiv (010001100010)_2 \equiv 1122$

تعريف l'octet :

L'octet : هو وحدة قياس بالنسبة للإعلام الآلي ، لقياس كمية المعطيات .

حيث : 1 Octet = 8 bits

مضاعفات L'octet :

1Kilo – octet = 2^{10} octet = 1024 octet
1Miga – octet = 2^{20} octet = 1024 Kilo – octet
1Giga – octet = 2^{30} octet = 1024 Miga – octet

الترميز BCD (ثنائي مرمز عشري) :

هو عبارة عن تمثيل كل رقم من العدد العشري في النظام الثنائي ممثلا بأربعة أرقام .

مثال : $978 \cong (100101111000)_{BCD}$, $135 \cong (000100110101)_{BCD}$

الترميز الثنائي الإنعكاسي (نظام GRAY) :

-* لا يمكننا التحويل إلى نظام Gray (الترميز الثنائي الإنعكاسي) إلا من النظام الثنائي فقط .

```
    0 1 0 1 1            العدد الثنائي
+ 0 1 0 1 1 0            الترميز
= 0 1 1 1 0 1            الثنائي الإنعكاسي
```

```
    1 0 0 1 1 0          العدد الثنائي
+ 1 0 0 1 1 0 1          الترميز
= 1 1 0 1 0 1 1          الثنائي الإنعكاسي
```

-* لا يمكننا الرجوع من نظام Gray (الترميز الثنائي الإنعكاسي) إلا إلى النظام الثنائي فقط .

```
    1 0 0 1 1 0          الترميز
+ 1 1 0 1 0 1 1          الثنائي الإنعكاسي
+ 0 0 0 0 0 0 0
= 1 0 0 1 1 0 1          العدد الثنائي
```

```
    0 1 0 1 1            الترميز
+ 0 1 1 1 0 1            الثنائي الإنعكاسي
+ 0 0 0 0 0 0
= 0 1 0 1 1 0            العدد الثنائي
```

العمليات الحسابية في النظام الثنائي :

عملية الجمع :

```
  11 1 1  1          العدد المحتفظ به r
   10110101101       العدد A
+    110101001       العدد B
= 11101010110        النتيجة S
```

عملية الطرح :

```
                     العدد المستعار
   11101010110       العدد A
-  10110101101       العدد B
=  00110101001       النتيجة S
```

عملية الضرب :

```
    1101
×    101
= 11 1101
+ 1101••
=1000001
```

عملية القسمة :

```
 1000001 | 1101
- 1101   |------
 000110  | 101
-0001101 |
    1101 |
=0000000 |
```

نشاط :

***- أجر العمليات التالية في النظام BCD .**

$25 + 42 = ?\ ,\ 25 + 44 = ?\ ,\ 25 + 25 = ?\ ,\ 29 + 49 = ?$

	0 0 0 0	0 0 0	C'_{n-1}
	0 0 1 0	0 1 0 1	A_n
+	0 1 0 0	0 0 1 0	B_n
=	0 1 1 0	0 1 1 1	S'_n
	0 0 0 0	0 0 0 0	C'_n

	0 0 0 0	1 0 0	C'_{n-1}
	0 0 1 0	0 1 0 1	A_n
+	0 1 0 0	0 1 0 0	B_n
=	0 1 1 0	1 0 0 1	S'_n
	0 0 0 0	0 1 0 0	C'_n

	0 1 0 0	1 0 1	C'_{n-1}
	0 0 1 0	0 1 0 1	A_n
+	0 0 1 0	0 1 0 1	B_n
=	0 1 0 0	1 0 1 0	S'_n
	0 0 1 0	0 1 0 1	C'_n
	↓	↓	
	0 0 0 1	1 1 0	C_{n-1}
	0 1 0 0	1 0 1 0	S'_n
+	0 0 0 0	0 1 1 0	6
=	0 1 0 1	1 0 0 0	S_n
	0 0 0 0	0 1 1 0	C_n

	0 0 0 1	0 0 1	C'_{n-1}
	0 0 1 0	1 0 0 1	A_n
+	0 1 0 0	1 0 0 1	B_n
=	0 1 1 1	0 0 1 0	S'_n
	0 0 0 0	1 0 0 1	C'_n
	↓	↓	
	0 0 0 0	1 1 0	C_{n-1}
	0 1 1 1	0 0 1 0	S'_n
+	0 0 0 0	0 1 1 0	6
=	0 1 1 1	1 0 0 0	S_n
	0 0 0 0	0 1 1 0	C_n

***- ماذا تلاحظ بعد إجراء هذه العمليات في النظام (BCD) ؟**

بعد إجراء العمليات الحسابية نلاحظ ما يلي :

1- إذا كان $C'_3 = 1$ فإننا نظيف الرقم 6 إلى النتيجة المتحصل عليها للحصول على النتيجة النهائية .

2- إذا كان $C'_3 = 0$ فإننا ننظرإلى النتيجة المتحصل عليها فإن كانت ≤ 9 فنكتب النتيجة مباشرة لأنها هي النتيجة النهائية .

- و إن كانت > 9 فإننا نظيف الرقم 6 إلى النتيجة المتحصل عليها للحصول على النتيجة النهائية .